XJ128PRO快速棉纤维性能测试仪

技术白皮书

一、仪器功能及组成

能够快速地检测棉纤维的长度、强度、马克隆、颜色和杂质等指标，给出平均长度、上半部平均长度、整齐度指数、短纤维指数、比强度、伸长率、最大断裂负荷、马克隆值、成熟度指数、反射率、黄色深度、颜色等级、杂质粒数、杂质面积百分率、杂质等级等指标。

（1）仪器由长强主机(包括长度/强度模块和电控箱)、色征主机(包括马克隆模块和色泽/杂质模块)两台主机及附属电路、气路组成的棉纤维检验仪器，其中色征主机应集成主处理计算机、显示器、键盘、鼠标、打印机、电子天平、条形码读码器。

整机工作电压 AC220V/50HZ，气压≥0.6Mpa，流量 80L/min。

整机功能模块包括长度/强度测量模块、马克隆测量模块、色泽/杂质测量模块、计算机控制系统。

（2）主处理计算机

采用服务器级稳定计算机，国产应用软件，全中文显示，性能稳定可靠，能够适应棉花公证检验实验室长期数个月的连续运行，并且能够充分保证测试数据的安全。

（3）显示器附件

液晶显示器，安装在支架上，可根据需要进行前后、上下、左右移动。键盘和鼠标为无线方式，操作简单，使用方便。

（4）电子天平

内置的过载保护功能，符合中国标准的 AC 适配器，具有计件称量、百分比称量，可选的显示增量，能实现快速称量。

可在各种称量单位之间进行切换：g,kg,mg,ct,lb,oz,ozt,GN,dwt,momme,mesghal,tael,tical,tola,bath。

最大称量范围：610g

可读性：0.01g

Linearity:0.03g

Repeatability:0.01g

（5）条形码读取器

电气与接口参数：输入电压5VDC±0.25V；接口：USB、RS232；

环境适应性参数：操作温度（0-40）℃；抗摔程度：能经受1.5m高度多次坠落；工业等级：IP53；光照度等级：（0-100000）lux；

扫描性能参数：扫描方式：二维影像（838×640像素）；移动耐受度：大于270cm/s；扫描角度：水平42度，垂直33度；解码能力：识读标准的1D、PDF、2D、邮政编码OCR字符体系。

（6）测试效率

不低于 1000 个样品/8 小时（每个样品包括两把梳夹长度、强度，一次马克隆、四次色泽/杂质，4 个色泽/杂质测试不需要操作员翻样。

（7）双颜色/杂质模块

同时测试，效率高，使用 LED 光源，光源色温（7500±200）K。

（8）长度/强度测量

采用回转式双取样桶自动取样，减少手动取样的影响；同时取两把梳样；两把梳夹所取样品需厚薄均匀，取样量一致，模仿手动取样。

（9）仪器系统测量

长度/强度模块、马克隆模块、颜色/杂质模块并行测量，效率高。

（10）光学系统

具有光学零点自动调节和跟踪补偿，开机预热时间短，稳定性好。

（11）系统诊断模块

在线故障诊断，维修方便。

（12）颜色测量

光电源恒流控制，要求测试的稳定性好。

（13）短纤维和色泽分级

具有中国和美国标准选择功能。

（14）气源处理

具备气压下限监测功能，防止低气压时测试数据异常。

（15）信息防丢失功能

在网络或信息中心可能发生异常并恢复后，已完成的测试信息能准确传输，无需人工重复测试。

（16）自动取样成功率

自动取样成功率不小于 95%，长度/强度测量模块采用自动取样器，自动取样成功率为取样满足检测要求的样品数量（非大样品、小样品）占取样总数量的比例。

二、技术指标

（1）测试环境

温度 20（±2)℃，相对湿度：65(±3)%RH

（2）长度指标

最大测试长度：48mm

上半部平均长度误差：±0.4mm

整齐度指数误差：±1.0%

（3）强度指标

比强度误差：±1.3gf/tex

（4）马克隆指标

试样质量范围：10.0g±0.5g

马克隆值范围：2.0～6.5

马克隆值误差：±0.1

（5）颜色指标

测试窗口面积 90mm×90mm

有效测试面积 80mm×84mm

反射率（Rd）误差：±1.0%

黄度（+b）误差：±0.5

（6）杂质指标

杂质分辨率：0.065mm^2

杂质面积误差：±0.2%

杂质粒数误差：±6

（7）验收要求

符合仪器落地验收的长度/强度验收、马克隆验收、颜色验收、杂质验收测试、性能测试的马克隆值、强度、长度、整齐度、颜色反射率 Rd、颜色黄度+b、杂质面积、杂质粒数的平均值限制和标准差限制的误差要求。

（8）符合 T/CNTAC 247—2025《棉花实验室检验水平质量监测技术规范》

（9）符合中国棉花公证检验棉花实验室水平监测抽检样品的长度、马克隆、强度、色泽指标相符率要求，各指标允差范围分别是：马克隆值±0.15；颜色反射率 Rd±0.8;颜色黄度+b±0.4;长度±0.6mm;整齐度±1.5;强度±1.5cN/tex。

三、软件要求

（1）操作系统兼容性

操作系统同源兼容 ARM、LoongArch、MIPS、SW64、x86 等平台架构的 CPU，符合安全可靠测评要求。

（2）应用软件

自行开发的应用软件具有仪器校准、模块测试、验收测试、性能测试、系统诊断等功能，可与中国棉花公证检验实验室的服务器专用软件联网。

（3）数据联网上传

软件能接入中国纤维质量监测中心的信息系统平台，实时将所投标的物的棉纤维检验数据上传至中国纤维质量监测中心的信息系统平台。能正常接收实验室服务器下达的相关指令。

（4）马克隆验收

测试 6 个马克隆验证棉样（以下简称马克隆棉样），编号为 Au、Bm、Cm、Dm、Im、Gu 的各一个，每个棉样需测试 8 次。

6 个马克隆棉样各自的马克隆平均值均在标准值±0.1 范围内

6 个马克隆棉样马克隆值标准差的平均值不大于 0.07

长强验收中，每一个长强验证棉样做 8 次马克隆测试，即在长度/强度验收测试过程中，每一对梳夹测试一次，进行一次马克隆测试。

8 个长强验证棉样各自的马克隆平均值至少有 7 个在标准值±0.11 范围

内 8 个长/强验证棉样马克隆值标准差的平均值不大于 0.3。

（5）长度/强度验收

测试 8 个长强验证棉样（以下简称长强棉样），长度级为 31-38 的长强棉样各一个，每个进行 8 次测试，测试的每个长强数据是一对梳夹的平均值。

8 个长强棉样各自的上半部平均长度平均值至少有 7 个在标准值± 0.4mm 范围内

8 个长强棉样上半部平均长度测试值标准差的平均值不大于 0.3

8 个长强棉样各自的整齐度平均值至少有 7 个在标准值±0.9 范围内

8 个长强棉样整齐度测试值标准差的平均值不大于 0.8

8 个长强棉样各自的强度平均值至少有 7 个标准值在标准值±1.3gf/tex

8 个长强棉样强度测试值标准差的平均值不大于 1.0。

（6）颜色验收

测试一套 12 盒的颜色检验样品。必须按照顺序测试每一盒样品，每测试一次旋转 90 °，测试 4 次，这 4 次读数的平均值作为一个测量值。12 盒样品，以上操作需执行 8 个循环。

12 盒样品中每一个样品的颜色反射率的平均值与标准值之差不超过±1.0 个百分点

12 盒样品的平均标准差不超过 0.7

每个样品的黄度测试值与标准值之差不超过±0.5

12 盒样品的测试值标准差平均值不超过 0.3

（7）杂质验收

测试一套 12 个杂质图像检测样品

这 12 个杂质图像进行和颜色样品完全一致的测试。必须按照顺序测试每一个杂质图像，每测试一次旋转 90°，测试 4 次，这 4 次读数的平均值作为一个测量值。对于所有 12 个图像，以上操作需要执行 8 个循环。每个样品的杂质面积百分比和颗粒数平均值与标准值之差都不超过下列允差：

杂质面积（%）		杂质粒数	
标值范围	允差	标值范围	允差
0.0-0.14	±0.02	0-5	±1

0.15-0.34	±0.03	6-3	±2
0.35-0.54	±0.05	11-15	±2
0.55-0.84	±0.07	16-20	±3
0.85-1.14	±0.09	21-25	±4
1.15-1.74	±0.11	26-30	±4
1.75-2.24	±0.14	31-40	±5
		41-50	±6
		51-65	±7
		66-90	±10

12 个样品的杂质面积百分比的标准差平均值不超过 0.04，杂质颗粒的标准差平均值不超过 6。

（8）性能测试

进行连续两个 6 小时班次，即测试 12 小时。测试在 6 小时内分三组，在不同的时间段完成。

每 6 小时测试包括对 60 个短/弱和 60 个长/强校准棉花的测试（每次测试包括一对长/强梳子、一次马克隆及两次颜色/杂质）。

在性能测试前，使用同一设备，通过对短/弱和长/强校准棉做不少于 50 次的测试，并以测试结果平均值作为设备短/弱和长/强校准棉 Rd 和+b 参考值，用于性能测试。用来建立 Rb 和+b 参考值的校准棉，将用来做性能测试。设备校准棉花 60 次测试的平均值和其标准值之差在以下允差范围内：

马克隆：±0.15

长度：±0.51mm

整齐度：±1.00

强度：±1.50gf/tex

Rd:±1.20

b:±0.80

四、每套仪器基本配置

（1）整机配置

整机 1 套包含长强主机箱体、色征主机箱体及备附件。整机可以实现中国棉花公证检验实验室的服务器专用软件联网，具有仪器校准、系统测试、模块测试、验收测试、性能测试、系统诊断等功能，软件能接入中国纤维质量监测中心的信息系统平台，实时上传检验数据。

（2）长强主机

长强主机主要包括长度/强度测量模块、电控箱，实现上半部平均长度、平均长度、长度整齐度、断裂比强度等棉纤维指标的测试。

（3）色征主机

色征主机主要包括色泽/杂质模块、马克隆模块和主处理机系统。系统使用符合棉花检验要求光源来照射样品，通过过滤装置的反射光和被光敏电极管散射的光源测量棉纤维的反射率 Rd 和黄色深度+b。杂质测量是通过一个自动视频图像处理器，测试棉花样品的的杂质面积、杂质颗粒数、杂质等级等指标。

（4）色泽/杂质模块

色泽/杂质模块实现试棉纤维的颜色反射率、颜色黄度、杂质面积、杂质颗粒数等指标的测试。

颜色/杂质模块具有上下两个颜色/杂质测量装置，使用符合棉花检验要求的光源。

颜色指标的校准使用中国纤维质量监测中心赋值的白色、棕色、黄色、灰色、中心色五块颜色校准瓷板进行校准，杂质校准使用白色瓷板和仪器配备的杂质板进行校准。

系统能根据中国纤维质量监测中心要求升级中国色征图。

（5）马克隆值模块

马克隆值模块实现棉纤维马克隆值等指标的测试。马克隆值测试范围 2.0～6.5，每次测试样品的试样重量在 8g 至 12g 之间，方便人员操作。

（6）激光打印机

配备激光打印机 1 台，A4 幅面，可便捷更换粉盒。

（7）随机配备中文说明书。

（8）原厂零配件

配备必要的原厂零配件，满足正常使用 2 年的零配件损耗，保证仪器正常运行。

（9）维修工具

随仪器配备必要的维修工具，能够满足实验室维护人员对仪器的正常维护、维修、保养。

（10）标准样品

仪器随机配备标准样品：

短弱校准棉样 1 箱

长强校准棉样 1 箱

低马克隆校准棉样 1 卷

高马克隆校准棉样 1 卷

马克隆气流校准塞 1 个

校准色板一套

杂质校准版 1 块

XYZ 颜色校准板

五、仪器操作使用方法

符合中国纤维质量监测中心仪器操作规程要求，校准方法符合中国纤维质量监测中心校准规范的要求。仪器具备以下功能：

（1）在系统测试界面中，具有棉包 32 位条码位数设置和判断功能。

（2）仪器软件、操作界面使用符合常规操作习惯，现有培训合格操作人员经简单培训即可操作仪器。

（3）系统测试界面中，具有显示测试总数、超子样限值、大样品、小样品、重测样品计数与重置功能。

（4）软件具有测试总数计数与重置功能。每测试一个样品，测试总数计数加 1，同样包号的样品测试多次，样品计数按测试次数累加。管理员、操作员依据不同权限可以将测试总数计数清零。

（5）软件具有超子样限值计数、重置及子样限值设置功能。

（6）软件具有重测样品计数、重置功能及重测样品包号列表。

（7）系统软件在系统测试中在同一个测试界面可显示至少两个测试样品的测试结果。可根据操作需求可显示每次测试结果的平均值、也可显示左右梳夹两次测量每次测试的测试值、平均值、标准差等功能。在模块测试、可以对多次测试结果的数据进行分类查看，可选择查看左梳夹、右梳夹、双梳夹的测试结果，结果包括测试结果及相应长/强曲线图形。

（8）软件在同一个测试界面可显示全部的测试信息，无需使用滚动条即可查看每项指标测试数据。

（9）软件具有使用不同的颜色块、指示各模块测试状态的功能。

（10）软件具有某一模块校准失败、不能进行系统测试的限制功能。

（11）软件具有单独性能测试模式，用于进行性能测试。

（12)软件具有设置是否将系统测试数据传输到信息系统服务器的选择功能。

（13）软件具有通讯联网状态标识。

（14）模块测试中具有“正常”测试模式。

（15）进行校准检查时，模块测试“校准检查”模式下数据不能自动上传，点击完成后方可上传。

（16）模块测试时，具有可依据不同权限删除测试数据的功能。

（17）具有马克隆测试样品重量范围限制为 10g±0.5g 的设置功能。

（18）长强模块测试中，具有可选择中的马克隆值获取方式的功能。

（19）长强模块中显示每把梳夹测试结果，有选择查看左梳夹、右梳夹、双梳夹的测试结果，结果包括测试结果及相应长/强曲线图形的功能。

（20）可以依据不同的测试需求，可对托盘是否运动及上颜色头是否压下进行设置。

（21）颜色模块显示测试数据在颜色图中的分布。

（22）颜色模块中，颜色测试数据以点的形式显示在颜色图中，以便于查看测试数据在颜色图中的分布。

（23）测试结果含有测试日期及时间各模块及系统测试报告中，每条数据加入测试日期时间项，并可以一段测试时间作为条件查询数据。

（24）可删除本地保存的系统测试、模块测试数据。当本地磁盘可用空间不足时，可删除保存的系统测试、模块测试数据（管理员权限）。

（25）具有验收结果查看与打印功能。

（26）报告导出文件格式，可以导出为 WORD、Excel 及 PDF 文档格式。

（27）具有子样限值设置功能。

（28)具有长度单位及短纤维指数标准选择功能。在系统测试或长强模块中，长度指标单位 mm，16.5mm 以下短纤维指数数据作为检测结果。

（29）验收参数设置具有各模块验收、性能测试样品标准值、验收性能测试次数及允差设置界面。

（30)通讯参数设置要求仪器具有可对连接的服务器 IP 地址及端口号进行设置界面。

（31）系统测试时，能显示每次测试结果的测试值和平均数据格式。

（32）具有信息系统的网络连接机制，包括连接状态的判断、网络断开后的重复连接等功能，软件界面中给出网络状态改变等情况的提示的功能。

（33）具有发送现有信息系统能够识别的仪器监控数据功能，具有监控数据各参数的正常范围标准。

（34）具有能够接受到信息系统的各类反馈，并能对操作员给予提示。

（35）软件各界面所有文字均使用中文。软件系统测试时、在软件主界面显示颜色图版本号标识。

（36）具有便于操作的软件升级，颜色图升级功能。

（37）配备的计算机操作系统为正版软件，自行开发的应用软件有自主知识产权。